

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
31. Januar 2008 (31.01.2008)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/012056 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G01J 3/14 (2006.01) ***G02B 21/00*** (2006.01)
G01J 3/36 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/006547

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. Juli 2007 (24.07.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 034 907.5 28. Juli 2006 (28.07.2006) DE

(71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **CARL ZEISS MICROIMAGING GMBH** [DE/DE]; Carl-Zeiss-Promenade 10, 07745 Jena (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PACHOLIK, Jörg
[DE/DE]; Am Wiesenbach 18, 07751 Jena (DE). **HUHSE,**
Dieter [DE/DE]; Stindestrasse 27, 12167 Berlin (DE).

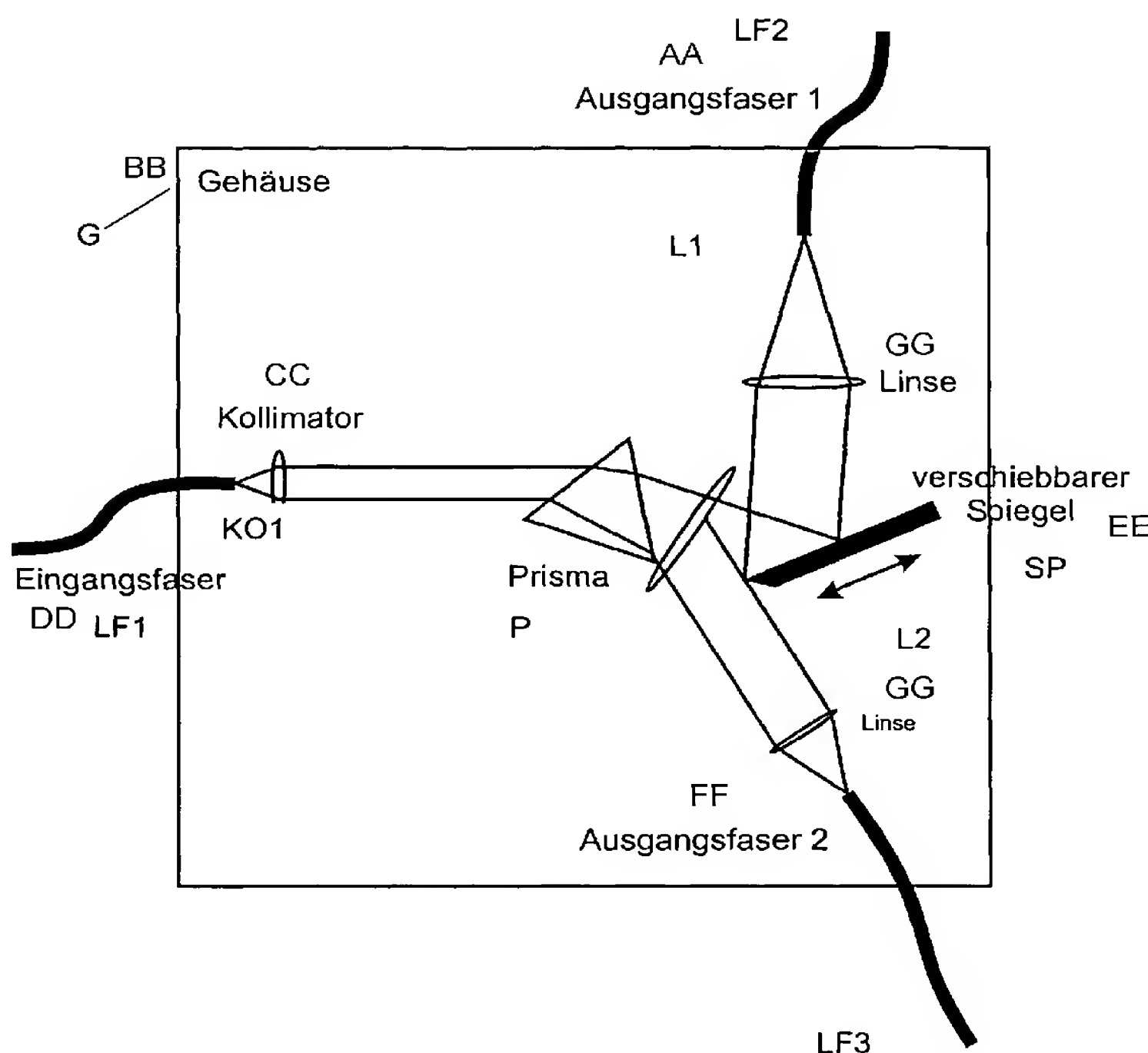
(74) Anwalt: HAMPE, Holger; Carl Zeiss Jena GmbH, Carl-Zeiss-Promenade 10, 07745 Jena (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LASER SCANNING MICROSCOPE

(54) Bezeichnung: LASER-SCANNING-MIKROSKOP



AA output fibre 1
BB housing
CC collimator
DD input fibre

EE displaceable mirror
FF output fibre 2
GG lens

bereiche detektiert werden, wobei mindestens ein Wellenlängenbereich des aufgespaltenen Probenlichtes über ein verstellbares reflektierendes Element

(57) Abstract: The invention relates to a laser scanning microscope comprising an illumination beam path for illuminating a sample and a detection beam path for detecting the sample light, a dispersive element (P) being provided in the detection beam path, for splitting the sample light according to the wavelength, and different wavelength ranges being detected by means of at least first and second detectors. At least one wavelength range of the split sample light is deflected in the direction of the detection by means of a displaceable reflecting element (SP). First and second optical wave guides (LF2, LF3) are provided for transmitting the sample light to the first and second detectors. The dispersive element (P) for forming a pre-adjusted beam path is arranged with the reflecting element in a housing (G) to which the optical wave guides (LF1, LF2, LF3) are coupled.

(57) Zusammenfassung: Laser-Scanning-Mikroskop mit einem Beleuchtungsstrahlengang zur Beleuchtung einer Probe und einem Detektionsstrahlengang zur Detektion des Probenlichtes, wobei im Detektionsstrahlengang ein dispersives Element (P) zur wellenlängenabhängigen Aufspaltung des Probenlichtes vorgesehen ist und über mindestens erste und zweite Detektoren unterschiedliche Wellenlängen-

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,

CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(SP) in Richtung der Detektion umgelenkt wird, und erste und zweite Lichtleitfasern (LF2, LF3) zur Übertragung des Probenlichts zu den ersten und zweiten Detektoren vorgesehen sind und das dispersive Element (P) zur Bildung eines vorjustierten Strahlenganges mit dem reflektierenden Element in einem Gehäuse (G) angeordnet ist, an das die Lichtleitfasern (LF1, LF2, LF3) angekoppelt sind.

Titel: Laser-Scanning-Mikroskop**Stand der Technik**

In einem Laser-Scanning-System werden Laser unterschiedlicher Leistungsklassen verwendet. Weiterhin ist ein Laser-Scanning-System durch eine grosse Anzahl von variablen Modulen gekennzeichnet, die als Detektor oder zur Beleuchtung dienen. In Fig. 1 ist schematisch ein Strahlengang eines Laser-Scanning-Mikroskopes dargestellt.

Ein LSM gliedert sich im wesentlichen wie in Fig. 1 dargestellt in 4 Module: Lichtquelle, Scanmodul, Detektionseinheit und Mikroskop. Diese Module werden im folgenden näher beschrieben. Es wird zusätzlich auf DE19702753A1 verwiesen.

Zur spezifischen Anregung der verschiedenen Farbstoffe in einem Präparat werden in einem LSM Laser mit verschiedenen Wellenlängen eingesetzt. Die Wahl der Anregungswellenlänge richtet sich nach den Absorptionseigenschaften der zu untersuchenden Farbstoffe. Der Anregungsstrahlung wird im Lichtquellenmodul erzeugt. Zum Einsatz kommen hierbei verschiedene Laser (Argon, Argon Krypton, TiSa-Laser). Weiterhin erfolgt im Lichtquellenmodul die Selektion der Wellenlängen und die Einstellung der Intensität der benötigten Anregungswellenlänge, z.B. durch den Einsatz eines akusto-optischen Kristalls. Anschließend gelangt die Laserstrahlung über eine Faser oder eine geeignete Spiegelanordnung in das Scanmodul.

Die in der Lichtquelle erzeugte Laserstrahlung wird mit Hilfe des Objektivs beugungsbegrenzt über die Scanner, die Scanoptik und die Tubuslinse in das Präparat fokussiert. Der Fokus rastert punktförmig die Probe in x-y-Richtung ab. Die Pixelverweilzeiten beim Scannen über die Probe liegen meist im Bereich von weniger als einer Mikrosekunde bis zu einigen 100 Mikrosekunden.

Bei einer konfokalen Detektion (descanned Detection) des Fluoreszenzlichtes, gelangt das Licht das aus der Fokusebene (Specimen) und aus den darüber- und darunterliegenden Ebenen emittiert wird, über die Scanner auf einen dichroitischen Strahlteiler (MD). Dieser trennt das Fluoreszenzlicht vom Anregungslicht. Anschließend wird das Fluoreszenzlicht auf eine Blende (konfokale Blende / Pinhole) fokussiert, die sich genau in einer zur Fokusebene konjugierten Ebene befindet. Dadurch werden Fluoreszenzlichtanteile außerhalb des Fokus unterdrückt. Durch

Variieren der Blendengröße kann die optische Auflösung des Mikroskops eingestellt werden. Hinter der Blende befindet sich ein weiterer dichroitischer Blockfilter (EF) der nochmals die Anregungsstrahlung unterdrückt. Nach Passieren des Blockfilters wird das Fluoreszenzlicht mittels eines Punktdetektors (PMT) gemessen.

Bei Verwendung einer Mehrphotonen-Absorption erfolgt die Anregung der Farbstofffluoreszenz in einem kleinen Volumen an dem die Anregungsintensität besonders hoch ist. Dieser Bereich ist nur unwesentlich größer als der detektierte Bereich bei Verwendung einer konfokalen Anordnung. Der Einsatz einer konfokalen Blende kann somit entfallen und die Detektion kann direkt nach dem Objektiv erfolgen (non descante Detektion).

In einer weiteren Anordnung zur Detektion einer durch Mehrphotonenabsorption angeregten Farbstofffluoreszenz erfolgt weiterhin eine descante Detektion, jedoch wird diesmal die Pupille des Objektivs in die Detektionseinheit abgebildet (nichtkonfokal descante Detektion).

Von einem dreidimensional ausgeleuchteten Bild wird durch beide Detektionsanordnungen in Verbindung mit der entsprechenden Einphotonen bzw. Mehrphotonen-Absorption nur die Ebene (optischer Schnitt) wiedergegeben, die sich in der Fokusebene des Objektivs befindet. Durch die Aufzeichnung mehrerer optische Schnitte in der x-y Ebene in verschiedenen Tiefen z der Probe kann anschließend rechnergestützt ein dreidimensionales Bild der Probe generiert werden. Das LSM ist somit zur Untersuchung von dicken Präparaten geeignet. Die Anregungswellenlängen werden durch den verwendeten Farbstoff mit seinen spezifischen Absorptionseigenschaften bestimmt. Auf die Emissionseigenschaften des Farbstoffes abgestimmte dichroitische Filter stellen sicher, dass nur das vom jeweiligen Farbstoff ausgesendete Fluoreszenzlicht vom Punktdetektor gemessen wird.

In biomedizinischen Applikationen werden zur Zeit mehrere verschiedene Zellregionen mit verschiedenen Farbstoffe gleichzeitig markiert (Multifluoreszenz). Die einzelnen Farbstoffe können mit den Stand der Technik entweder aufgrund verschiedener Absorptionseigenschaften oder Emissionseigenschaften (Spektren) getrennt nachgewiesen werden. Dazu erfolgt eine zusätzliche Aufspaltung des

Fluoreszenzlichts von mehreren Farbstoffen mit den Nebenstrahlteilern (DBS) und eine getrennte Detektion der einzelnen Farbstoffemissionen in getrennten Punktdetektoren (PMT x).

Das LSM LIVE der Carl Zeiss MicroImaging GmbH realisiert einen sehr schnellen Linienscanner mit einer Bilderzeugung um 120 Bildern pro Sekunde

(<http://www.zeiss.de/c12567be00459794/Contents-Frame/fd9fa0090eee01a641256a550036267b>).

In DE19702753A1 wird beschrieben, dass, beispielsweise hinter einem Pinhole in der Detektion, eine Lichtleitfaser zur Übertragung eines Teils der Detektionsstrahlung zu einem weiteren Detektor erfolgen kann.

Es sind unterschiedliche Lösungen bekannt, das Detektionslicht spektral aufzufächern und einzelne Spektralkomponenten zu detektieren. (DE 199 02 625A1, DE 10033180A1)

Erfindung:

In Fig. 2 ist die Erfindung schematisch dargestellt.

In einem Gehäuse sind, vorteilhaft fest zueinander justiert, ein Kollimator KO1 zur Kollimierung von Licht aus einer Lichtleitfaser LF1 in Richtung eines Prismas P sowie Linsen L1, L2 zur Abbildung des durch das Prisma spektral aufgespaltenen Lichtes auf Eingänge von Lichtleitfasern LF2, LF3 vorgesehen. Zumindest in einem Teil des von P kommenden spektral aufgespaltenen Lichtes ist ein verschiebbarer Spiegel SP angeordnet, der mehr oder weniger und verschieblich in die Spektralverteilung hineinragt und einen wählbaren Teil des Detektionslichtes in Richtung LF2 reflektiert.

LF2 und LF3 können hierbei in Richtung von externen Detektoren gerichtet sein.

Durch die kompakte Anordnung im Gehäuse G und die mögliche flexible An- und Auskopplung von Licht an den vorjustierten Lichtleitern LF1, LF2, LF3 kann die eingehende Strahlung sowie die Wahl externer Detektoren an LF2, LF3 sehr flexibel und außerdem schnell und quasi justierfrei erfolgen.

Im Rahmen der Erfindung kann beispielsweise an der Stelle der Lichtleitfaser LF1 auch eine Direktkopplung eines Teils des Detektionslichtes erfolgen, was vorteilhaft an der Kompaktheit und Flexibilität der Erfindung nichts ändert.

Die Erfindung besteht im Wesentlichen aus einem mit Lichtleitern (z.B. Glasfasern) angekoppelten Modul zum Aufteilen der Wellenlängen.

Grundsätzlich könnten auch sämtliche Detektoren mit Glasfasern an das Scanmodul gekoppelt sein. Im eigentlichen Scanmodul des LSM wird das Licht also, nachdem es das konfokale Pinhole passiert hat, in einer Glasfaser gesammelt.

Erfindungsgemäss wird das vorteilhaft aus einem Lichtleiter kommende Licht in einen parallelen Strahlengang kollimiert, dieser spektral aufgespalten (mittels Prisma oder Gitter), und dann über einen beweglichen Spiegel einen Teil des Lichtes in einen Ausgangslichtleiter abgebildet, während der andere Teil des Lichtes direkt in einen zweiten Ausgangslichtleiter abgebildet wird.

An diese Lichtleiter können dann über weitere Lichtleiter verschiedenste weitere Komponenten, insbesondere Detektoren, angeschlossen werden. Zudem kann auch zur Kaskadierung mindestens ein genau gleiches Modul noch einmal angeschlossen werden, um auf diese Weise eine Aufteilung in drei Bereiche zu ermöglichen.

Über eine zentrale Ansteuereinheit erfolgt die Ansteuerung der beweglichen Spiegel, die vorteilhaft motorisch betrieben werden.

Statt Linsen können auch andere Elemente zur Kollimation verwendet werden, beispielsweise Hohlspiegel.

Es ist sowohl vorteilhaft möglich, die Faser über einen Stecker am Gehäuse an eine (justierte) Buchse zu stecken. Es kann aber die Faser auch fest (mit einem Ende im Inneren) mit dem Gehäuse verbunden sein, so dass ein Ende der Faser am Gehäuse baumelt und an einen Detektor angeschlossen werden kann.

Abb. 3 zeigt wiederum die Erfindung, im oberen Teil in Draufsicht (LF3 verdeckt) und unten (schematisch) in Seitenansicht, in Pfeilrichtung in der Draufsicht. Die Faltung des optischen Strahlenganges durch die Reflexion am Gitter wurde hier jedoch ignoriert, um das ganze übersichtlich darstellen zu können.

Hier erfolgt die spektrale Aufspaltung des Lichtes der Eingangsfaser LF1 durch ein Gitter mit einer Zwischenabbildung durch Linse L1 der räumlich getrennten spektralen Anteile in eine Zwischenbildebene ZB.

Durch den verschiebbaren Spiegel SP wird ein Teil der Spektralanteile über L1 und dasselbe Gitter in Richtung einer Ausgangsfaser L3 reflektiert während der nicht reflektierte Anteil, durch ein zweites Gitter G und eine weitere Linse L2 spektral wieder vereinigt, auf eine Ausgangsfaser LF2 gelangt.

Patentansprüche

1.

Laser- Scanning-Mikroskop mit einem Beleuchtungsstrahlengang zur Beleuchtung einer Probe und einem Detektionsstrahlengang zur Detektion des Probenlichtes, wobei im Detektionsstrahlengang ein dispersives Element zur wellenlängenabhängigen Aufspaltung des Probenlichtes vorgesehen ist und über mindestens erste und zweite Detektoren unterschiedliche Wellenlängenbereiche detektiert werden,

wobei mindestens ein Wellenlängenbereich des aufgespaltenen Probenlichtes über ein verstellbares reflektierendes Element in Richtung der Detektion umgelenkt wird, dadurch gekennzeichnet, dass

erste und zweite Lichtleitfasern zur Übertragung des Probenlichts zu den ersten und zweiten Detektoren vorgesehen sind und das dispersive Element zur Bildung eines vorjustierten Strahlenganges mit dem reflektierenden Element in einem Gehäuse angeordnet ist, an das die Lichtleitfasern angekoppelt sind.

2.

Laser-Scanning-Mikroskop nach Anspruch 1,

wobei zur Zuführung des Probenlichtes in Richtung des dispersiven Elementes eine dritte Lichtleitfaser vorgesehen ist

3.

Laser-Scanning-Mikroskop nach Anspruch 1 oder 2,

wobei im Gehäuse Anschlussstecker für den Anschluss der Lichtleitfasern vorgesehen sind

4.

Laser-Scanning-Mikroskop nach A einem der Ansprüche 1-3,

wobei das dispersive Element ein Prisma oder Gitter ist

5.

Laser-Scanning-Mikroskop nach A einem der Ansprüche 1-4

wobei zur Kaskadierung mindestens der ersten und/ oder zweiten Lichtleitfaser ein weiteres Gehäuse mit den Elementen nach Anspruch 1 nachgeordnet ist.

6.

Modul zur wellenlängenabhängigen Aufspaltung des Probenlichtes für ein Laser-Scanning- Mikroskop,
wobei in einem Gehäuse angeordnet
ein dispersives Element zur wellenlängenabhängigen Aufspaltung des Probenlichtes
und ein verstellbares reflektierendes Element zur Umlenkung mindestens eines
Wellenlängenbereiches des aufgespaltenen Probenlichtes vorgesehen sind und
am Gehäuse Lichtleitfasern angeordnet sind, die unterschiedliche
Wellenlängenbereiche zu unterschiedlichen Detektoren übertragen.

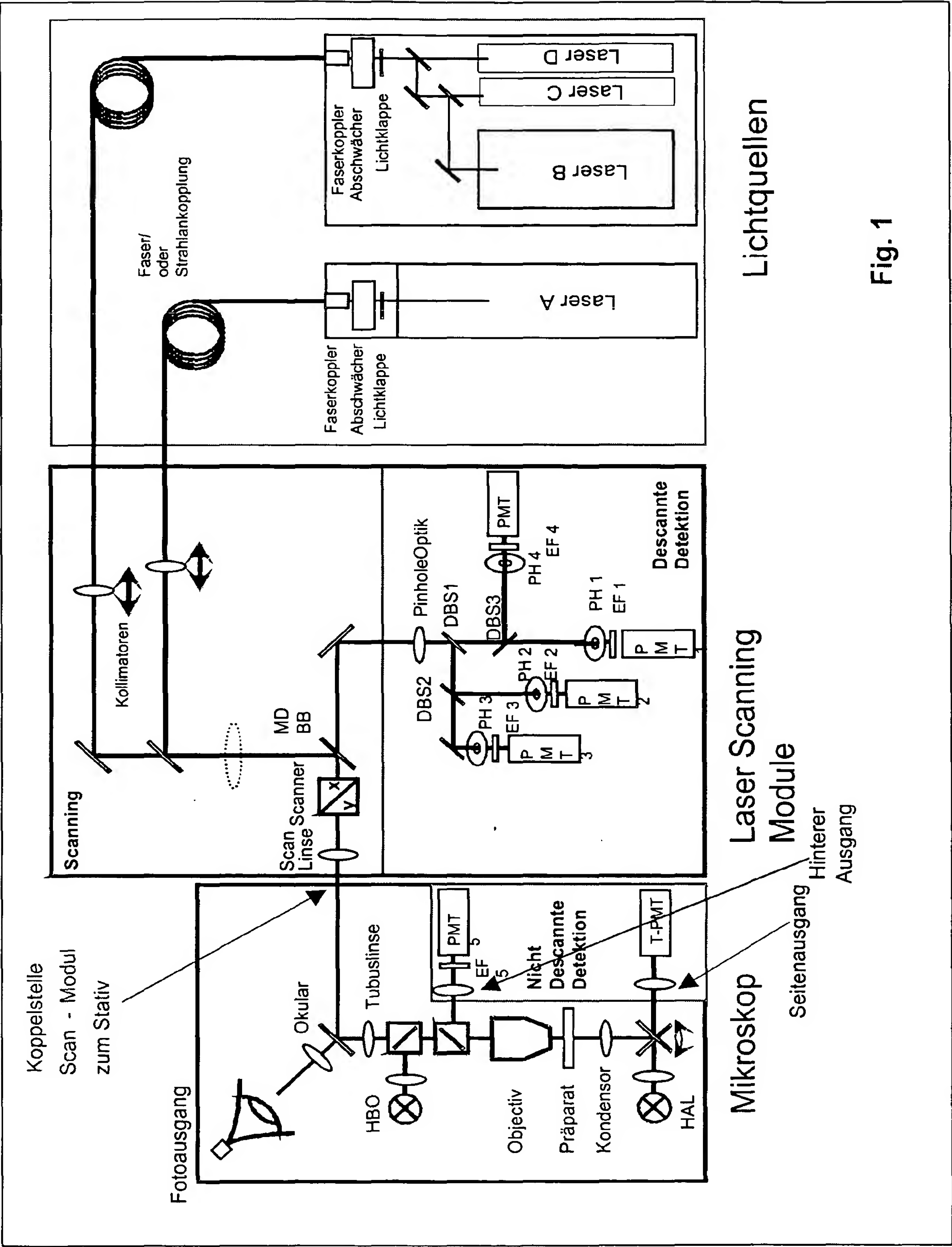
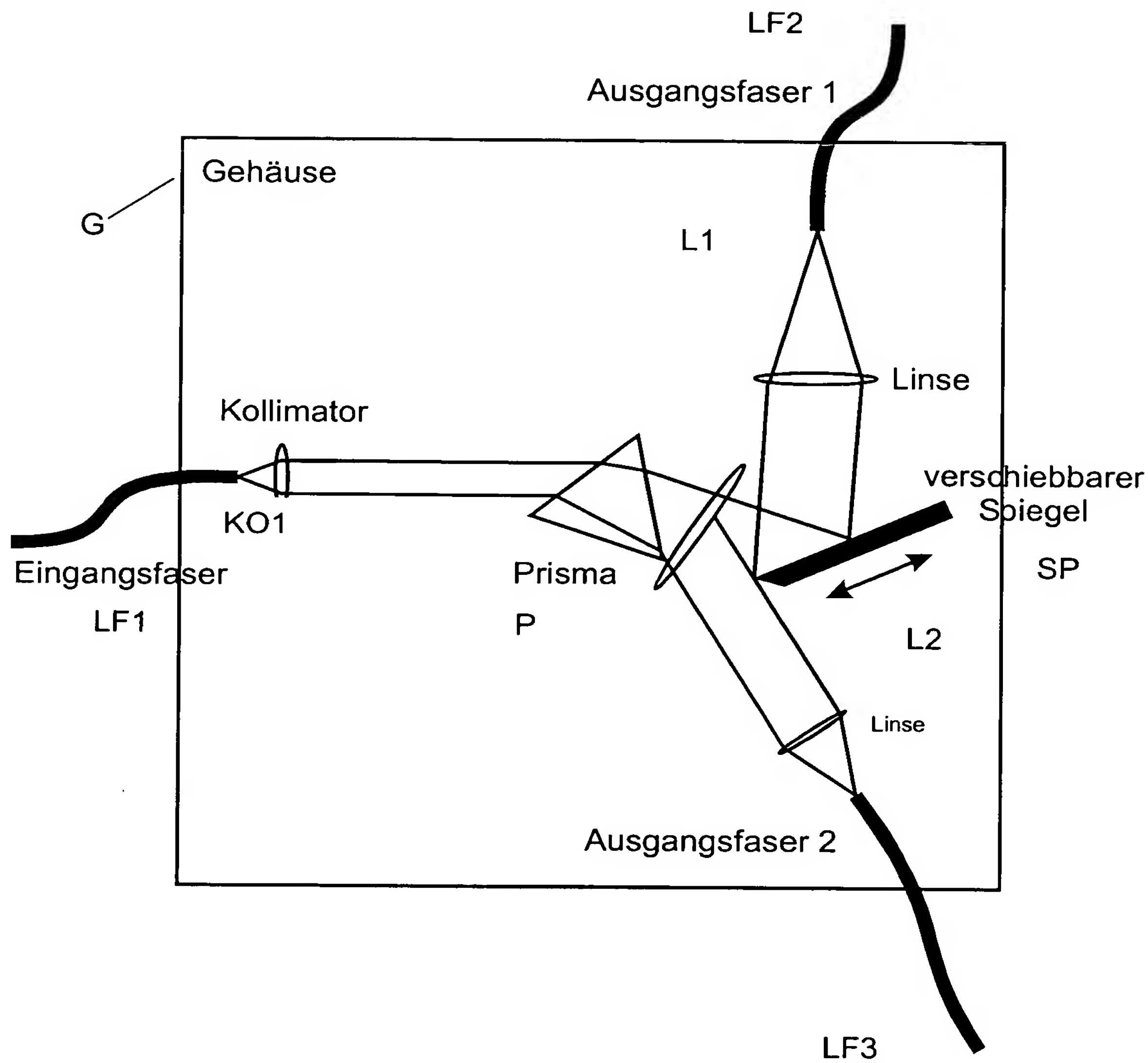
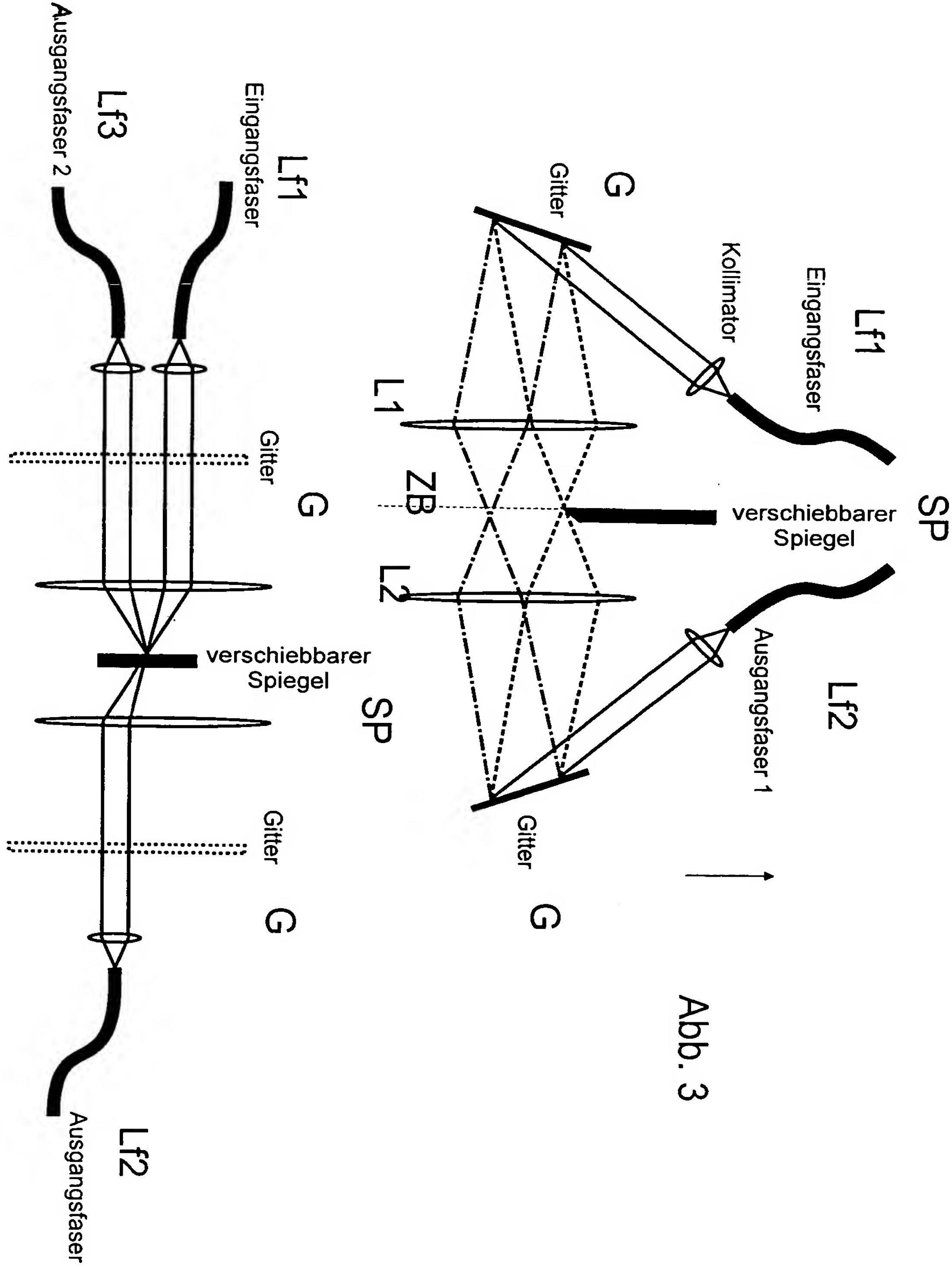


Fig. 1





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/006547

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G01J3/14 G01J3/36 G02B21/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01J G02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 10 2004 049770 A1 (LEICA MICROSYSTEMS CMS GMBH [DE]) 13 April 2006 (2006-04-13) figure 2 paragraph [0028] - paragraph [0029] -----	1-6
Y	JP 2002 221663 A (NIPPON KOGAKU KK) 9 August 2002 (2002-08-09) abstract -----	1-6
Y	DE 199 02 625 A1 (LEICA MICROSYSTEMS [DE]) 30 September 1999 (1999-09-30) cited in the application abstract; figures column 4, line 14 - column 5, line 2 ----- -/--	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 October 2007

Date of mailing of the international search report

23/10/2007

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Windecker, Robert

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/006547

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 03/090613 A (OPTISCAN PTY LTD [AU]; HARRIS MARTIN [AU]) 6 November 2003 (2003-11-06) figures 2,4A,4C,4D,4E,4F page 8, line 23 - page 10, line 1 page 11, line 6 - page 16, line 25 -----	1-6
Y	DE 197 02 753 A1 (ZEISS CARL JENA GMBH [DE]) 30 July 1998 (1998-07-30) cited in the application figures 1,6 column 1, line 40 - column 2, line 28 column 4, line 36 - line 46 -----	1-6
Y	US 2006/017920 A1 (TSUCHIYA ATSUHIRO [JP] ET AL) 26 January 2006 (2006-01-26) figures -----	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/006547

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102004049770 A1	13-04-2006	NONE	
JP 2002221663 A	09-08-2002	NONE	
DE 19902625 A1	30-09-1999	WO 9939231 A1 EP 1053497 A1 JP 2002502044 T US 6614526 B1	05-08-1999 22-11-2000 22-01-2002 02-09-2003
WO 03090613 A	06-11-2003	US 2005174425 A1	11-08-2005
DE 19702753 A1	30-07-1998	DE 19758744 C2 DE 19758745 C2 DE 19758746 C2 DE 19758748 C2	07-08-2003 14-08-2003 31-07-2003 31-07-2003
US 2006017920 A1	26-01-2006	JP 2006039132 A	09-02-2006

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/006547

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. G01J3/14 G01J3/36 G02B21/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

G01J G02B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 10 2004 049770 A1 (LEICA MICROSYSTEMS CMS GMBH [DE]) 13. April 2006 (2006-04-13) Abbildung 2 Absatz [0028] - Absatz [0029] -----	1-6
Y	JP 2002 221663 A (NIPPON KOGAKU KK) 9. August 2002 (2002-08-09) Zusammenfassung -----	1-6
Y	DE 199 02 625 A1 (LEICA MICROSYSTEMS [DE]) 30. September 1999 (1999-09-30) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen Spalte 4, Zeile 14 - Spalte 5, Zeile 2 ----- -/--	1-6

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

* & * Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. Oktober 2007

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23/10/2007

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Windecker, Robert

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/006547

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 03/090613 A (OPTISCAN PTY LTD [AU]; HARRIS MARTIN [AU]) 6. November 2003 (2003-11-06) Abbildungen 2,4A,4C,4D,4E,4F Seite 8, Zeile 23 - Seite 10, Zeile 1 Seite 11, Zeile 6 - Seite 16, Zeile 25 -----	1-6
Y	DE 197 02 753 A1 (ZEISS CARL JENA GMBH [DE]) 30. Juli 1998 (1998-07-30) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 1,6 Spalte 1, Zeile 40 - Spalte 2, Zeile 28 Spalte 4, Zeile 36 - Zeile 46 -----	1-6
Y	US 2006/017920 A1 (TSUCHIYA ATSUHIRO [JP] ET AL) 26. Januar 2006 (2006-01-26) Abbildungen -----	1-6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/006547

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102004049770 A1	13-04-2006	KEINE	
JP 2002221663 A	09-08-2002	KEINE	
DE 19902625 A1	30-09-1999	WO 9939231 A1	05-08-1999
		EP 1053497 A1	22-11-2000
		JP 2002502044 T	22-01-2002
		US 6614526 B1	02-09-2003
WO 03090613 A	06-11-2003	US 2005174425 A1	11-08-2005
DE 19702753 A1	30-07-1998	DE 19758744 C2	07-08-2003
		DE 19758745 C2	14-08-2003
		DE 19758746 C2	31-07-2003
		DE 19758748 C2	31-07-2003
US 2006017920 A1	26-01-2006	JP 2006039132 A	09-02-2006